

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-304949
(P2001-304949A)

(43) 公開日 平成13年10月31日 (2001. 10. 31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 1 G 21/16		G 0 1 G 21/16	3 B 0 8 7
B 6 0 N 2/44		B 6 0 N 2/44	
G 0 1 G 3/14		G 0 1 G 3/14	
19/12		19/12	A
			B
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-122068(P2000-122068)

(22) 出願日 平成12年4月24日 (2000. 4. 24)

(71) 出願人 000108591

タカタ株式会社

東京都港区六本木1丁目4番30号

(72) 発明者 妹尾 友紀

東京都港区六本木一丁目4番30号 タカタ株式会社内

(72) 発明者 小畑 俊彦

東京都港区六本木一丁目4番30号 タカタ株式会社内

(74) 代理人 100094846

弁理士 細江 利昭

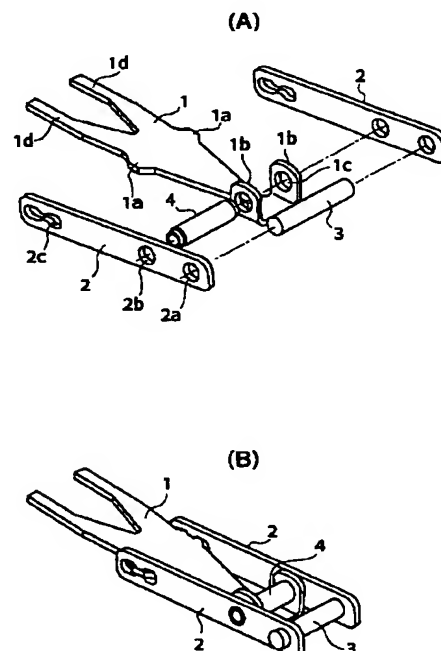
Fターム(参考) 3B087 DE00 DE08 DE10

(54) 【発明の名称】 シート重量計測装置

(57) 【要約】

【課題】 荷重を伝達する板バネにかかる応力を小さく抑え、板バネ機構が疲労により破損するのを防止する。

【解決手段】 シート加重がブラケットピン3にかかる、その荷重はピン孔2aを介してサイドアーム2に伝達される。それにより、サイドアーム2はベースピン4を中心にして回転し、その荷重は、長孔2cに嵌り込んだYアーム1の突起部1aを介してYアーム1に伝達される。Yアーム1はその一端側をベースピン4によって拘束され、他の一端をセンサ板に拘束されているので、両持ちバネとなっており、その中央部に上向きの荷重がかかるので、両端部を支点として曲げられ、その曲げ時の力をセンサ板に伝達する。Yアーム1は両持ち梁となっている。よって、応力が分散され、大きな応力を受ける部分がなくなるので、繰り返し荷重による疲労破壊に強くなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両用シートに取り付けられ、座っている乗員の重量を含むシート重量を測定する装置であって、シートを支持する部材にかかる鉛直方向の荷重を荷重センサに伝達する板バネを有してなり、当該板バネは、その一端側を車体に支持され、他の一端側が荷重センサに対して直接又は間接的に拘束され、その中央部分で、シートを支持する部材にかかる鉛直方向の荷重を直接又は間接的に受けるものであることを特徴とするシート重量計測装置。

【請求項2】 請求項1に記載のシート重量計測装置であって、前記板バネは、平面的にみたとき、その中央部で面積が広く、両端部に行くに従って面積が狭くされていることを特徴とするシート重量計測装置。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載のシート重量計測装置であって、シートを支持する部材にかかる鉛直方向の荷重を受けるブラケットピンと、車体に拘束されたベースピンと、2枚の側板と、前記板バネとの組み合わせからなる荷重伝達機構を有し、前記2枚の側板は、前記ブラケットピンが嵌まり込む穴を一端側に、前記ベースピンが嵌まり込む穴を中央部に、板バネの側面に設けられた突起部が嵌り込む穴を他端側に有し、前記ベースピンに回転可能に支持されており、前記板バネは、一端側の両側に直角に折り曲げられた部分を有し、当該折り曲げられた部分には、前記ベースピンに嵌り込む穴が設けられて、ベースピンに回転可能に支持されており、その中央部分には前記突起部が両側面に設けられて前記2つの側板の穴に嵌り込んでおり、他端側は荷重センサに対して直接又は間接的に拘束されていることを特徴とするシート重量計測装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用シートに取り付けられ、座っている乗員の重量を含むシート重量を測定するシート重量計測装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】乗用車には乗員の安全を確保するための設備として、シートベルトやエアバッグが備えられる。最近では、シートベルトやエアバッグの性能をより向上させるため、乗員の体重や姿勢に合わせて、これらの安全装置の動作を制御しようとする試みがなされている。例えば、乗員の体重や姿勢に合わせて、エアバッグの展開ガス量や展開速度を調整したり、シートベルトのプリテンションを調整したりする。そのためには、シートに座っている乗員の重量を知る必要があり、またシート上における乗員の重心がどこにあるかを知る必要がある。このような要請に応えるものとして、本出願人による発明が、特開平11-1153号公報、特開平11-304579号公報に記載されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明者らは、前記公開されている発明を改良し、できるだけ安価で、正確なシート重量の測定が可能であるシート重量計測装置を発明して、平成11年特許願第61339号として特許出願した（以下「先願発明」という）。その構成のうち、荷重測定機構の要部を図2、図3を用いて説明する。

【0004】図2は、本発明の1実施例に係るシート重量計測装置の全体構成を示す斜視図である。(A)は分解斜視図であり、(B)はピンブラケット部の正面断面図である。図3は、本発明の1実施例に係るシート重量計測装置の全体構成を示す図である。(A)は平面図、(B)は側面断面図、(C)及び(D)は正面断面図である。図2及び図3(A)、(B)において、後方の約半分の部分は図示省略されている。

【0005】このシート重量計測装置9は細長いベース21を基体として構成されている。ベース21は、車体に取り付けたときに前後方向に長く延びており、図3(C)、(D)に示すように、正面断面が上向きコの字状の鋼板プレス品である。ベース21の断面の底の部分を底板21cと呼び、底板21cの左右端から90°曲がって上に立ち上がる部分を側板21a、21a'と呼ぶ。

【0006】ベース側板21a、21a'には、前後それぞれ2ヶ所ずつのピン孔21e、21gが開けられている。各孔21e、21gは、左右の側板21a、21a'に対向して開けられている。端寄りの孔21eは、ベース21の前後端からベース21全長の約1/8程度中央に寄った部位に開けられている。同孔21eは、図2(A)に示すように上下に長く延びる長孔である。この長孔21e内には、ブラケットピン27の端部が入っている。ブラケットピン27の左右の端部には、リテーナ33が取り付けられている。このリテーナ33により、ブラケットピン27は長穴21eから抜け止めされている。

【0007】しかし、ブラケットピン27と長孔21eの上下・左右には隙間があつて、通常はブラケットピン27が長孔21eの内縁に触れることはない。しかしながら、このシート重量計測装置9(具体的にはピンブラケット25の部分)に過大な荷重がかかったときには、ブラケットピン27が下がって長孔21eの下縁に当たり、超過荷重は荷重センサ(センサ板51)には伝わらない。つまり、ブラケットピン27と長孔21eは、センサ板51に加える荷重の上限を制限する機構の一部を構成する。なお、ブラケットピン27の主な役割は、ピンブラケット25にかかるシート重量をZアーム23に伝えることである。

【0008】長孔21eのやや中央寄り(ベース21全長の約1/10中央寄りのところ)にはピン孔21gが開けられている。同孔21gには、ベースピン31が貫通している。ベースピン31は、左右のベース側板21a、21a'間を掛け渡すように存在する。同ピン31の左

右の端部にはリテーナー33が取り付けられており、ベースピン31がベース21に固定されている。なお、ベースピン31はZアーム23の回動中心軸である。

【0009】Zアーム23は、ベース21の内側に配置されている。Zアーム23の平面形状は、中央寄りが左右二又に分かれ(叉部23h)、前後端寄りが長方形をしている。Zアーム23の前後端寄りの半分の部分の左右端部には、上方に90°折り返された側板23aが形成されている。叉部23hは単なる平たい板である。側板23aは、ベース21の側板21aの内側に沿っている。ただし、両側面23a、21a間には隙間がある。

【0010】Zアーム側板23aにも2カ所のピン孔23c、23eが開けられている。前後端寄りのピン孔23cにはブラケットピン27が貫通している。ピン孔23cとブラケットピン27とは、ほとんど摺動しない。中央寄りのピン孔23eにはベースピン31が貫通している。ベースピン31は、Zアーム23の回動中心であり、ピン孔23eとベースピン31の間では、Zアーム23の回動分だけ摺動がある。ベースピン31外周のベース側板21aとZアーム側板23aの間には、孔開き円板状のスペーサ35がはめ込まれている。

【0011】Zアーム23の叉部23hは、ほぼZアーム23の全長の半分の長さである。同部23hは、左右に分かれて前後方向中央寄りに延びており、中央寄りでは巾狭となっている。Zアーム叉部23hの先端の作用部23jは、上下のハーフアーム41、42の羽根部41a、42aの間にはさまれている。

【0012】ピンブラケット25に荷重がかかると、Zアーム23はわずかに回動して(最大約5°)、作用部23jは上下のハーフアーム41、42を介してセンサ板51に荷重を伝える。センサ板51には、ストレインゲージが貼り付けてあり、かかった荷重を計測する。ピンブラケット25は、図3(C)に示すように断面形状が下向きほぼコの字状である。前後方向の長さは、ベース21のほぼ1/20とあまり長くない。ピンブラケット25の上面25aは平らであり、ここにシートレール7が載る。両者の間は、ボルト締結等により強固に連結される。また、センサ板51はベース底板21cの中央部に、ナット68、ビス69により固定されている。

【0013】ピンブラケット25の左右側板25bは同ブラケット25の左右に垂下しており、その下端部は内側寄りに曲がっている。側板25bはZアーム側板23a、23a'の内側に遊びを持たせて配置されている。側板25bにはピン孔25cが開いている。この孔25cには、ブラケットピン27が貫通している。ピン孔25cの寸法はブラケットピン27の径よりも大きい。両者の隙間によりシートや車体の寸法誤差や不測の変形を吸収する。

【0014】ピンブラケット25の左右側板25bと左右のZアーム側板23aの間には、バネ板29がはさま

れている。バネ板29は、孔の開いたバネ座金状の部分を有し、ブラケットピン27の外側に隙間を持たせてはめ込んである。このバネ板29は、ピンブラケット25を中央方向に付勢するセンタリング機構を構成する。このようなセンタリング機構は、ピンブラケット25をスライド可能範囲の中心付近に極力位置させる。

【0015】このシート重量計測装置では、シートレール7、ピンブラケット25、Zアーム23、ベース21、シートブラケット11等が、シートと車体との連結機構を構成する。

【0016】しかしながら、図2、図3に示した先願発明には、以下のような問題点があった。すなわち、Zアーム23は、板バネとして働き、固定されているセンサ板51にハーフアーム41、42を介して、移動するブラケットピン27にかかる荷重を伝達するものであるが、そのうち側板23a、23a'のある部分は曲げ剛性が大きいのでほとんど変形しない。よって、板バネとして働く部分は、叉部23hであるが、この部分は片持ちバネとなっているので応力が大きくなり、荷重変動が繰り返しかかると、疲労により破断する恐れがある。

【0017】本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、Zアーム23に相当する部分の構造を変えることにより、応力が板バネ全体にかかるようにし、しかも片持ちバネ機構となることを避けることにより、シートを支持する部材にかかる鉛直方向の荷重を荷重センサに伝達する板バネにかかる応力を小さく抑え、板バネ機構が疲労により破損するのを防止することを課題とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するための第1の手段は、車両用シートに取り付けられ、座っている乗員の重量を含むシート重量を測定する装置であって、シートを支持する部材にかかる鉛直方向の荷重を荷重センサに伝達する板バネを有してなり、当該板バネは、その一端側を車体に支持され、他の一端側が荷重センサに対して直接又は間接的に拘束され、その中央部分で、シートを支持する部材にかかる鉛直方向の荷重を直接又は間接的に受けるものであることを特徴とするシート重量計測装置(請求項1)である。

【0019】本手段においては、シートを支持する部材にかかる鉛直方向の荷重を荷重センサに伝達する板バネが、両持ち構造となっており、その中央部分でシートを支持する部材にかかる鉛直方向の荷重を直接又は間接的に受けるようにされている。よって、板バネ全体が変形することになり、応力が分散されると共に、両持ち構造となっているので、片持ち構造に比べて荷重の集中部分が無くなる。よって、全体として応力が大きくなる部分がなくなり、繰り返し荷重がかかった場合でも、破断に至る可能性が低減される。なお、「中央部分」とは、両持ち構造となっている支持部の間のことをいう。特に、両持ち構造となっている支持部の中心から、支持部間の

距離の1/4の範囲にあることが好ましい。

【0020】前記課題を解決するための第2の手段は、前記第1の手段であって、前記板バネは、平面的にみたとき、その中央部で面積が広く、両端部に行くに従って面積が狭くされていることを特徴とするもの（請求項2）である。

【0021】本手段においては、特に大きな変形を受ける中央部で板バネの面積が広く、両端に行くに従って面積が小さくされている。よって、応力が平均化されるので、応力集中が起こる部分が無くなり、特に、繰り返し荷重に対して強くなる。

【0022】前記課題を解決するための第3の手段は、前記第1の手段又は第2の手段であって、シートを支持する部材にかかる鉛直方向の荷重を受けるブラケットピンと、車体に拘束されたベースピンと、2枚の側板と、前記板バネとの組み合わせからなる荷重伝達機構を有し、前記2枚の側板は、前記ブラケットピンが嵌まり込む穴を一端側に、前記ベースピンが嵌まり込む穴を中央部に、板バネの側面に設けられた突起部が嵌り込む穴を他端側に有し、前記ベースピンに回転可能に支持されており、前記板バネは、一端側の両側に直角に折り曲げられた部分を有し、当該折り曲げられた部分には、前記ベースピンに嵌り込む穴が設けられて、ベースピンに回転可能に支持されており、その中央部分には前記突起部が両側面に設けられて前記2つの側板の穴に嵌り込んでおり、他端側は荷重センサに対して直接又は間接的に拘束されていることを特徴とするもの（請求項3）である。

【0023】本発明においては、シートを支持する荷重がブラケットピンにかかり、その荷重が2枚の側板に伝達される。これにより、2枚の側板はベースピンを軸として回転し、それに嵌りこんだ穴に突起部が嵌りこんだ板バネに荷重を伝える。板バネは、ベースピンに一端側を支持され、他の一端側を荷重センサに対して直接又は間接的に拘束されているので、両持ち構造となっている。そして、その中央部に設けられた突起に2枚の側板から荷重が伝達される。よって、両持ち構造で応力集中を避けながら、ブラケットピンにかかる荷重を荷重センサに伝達することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図を用いて説明する。なお、この実施の形態においては、基本的な構成は、図2、図3に示した先願発明の構成と同じであり、異なっているのは、図2、図3におけるZアームとその周辺部分のみであるので、その部分についてのみ説明を行う。図1は、本発明の実施例における要部を示す分解斜視図(A)と組立斜視図(B)である。図1において、1はYアーム、1aは突起部、1bは折り曲げ部、1cはピン孔、1dは叉部、2はサイドアーム、2a、2bはピン孔、2cは長孔、3はブラケットピン、4はベースピンである。

【0025】Yアーム1とサイドアーム2が図2、図3のZアーム23に相当し、ブラケットピン3がブラケットピン27に、ベースピン4がベースピン31に対応し、これらの作動はそれぞれ全く同じである。すなわち、Yアーム1とサイドアーム2の組み立て体は、図2、図3のベース21の内側に、ベースピン4によって回転可能に支持され、ブラケットピン3にかかる荷重を受けるようになっている。

【0026】ブラケットピン3は、サイドアーム2のピン孔2aを貫通し、図2、図3に示されるように、ベース21のピン孔（長孔）21eを貫通してリテーナ33により抜け止めされている。ベースピン4は、ピン孔1cとピン孔2bを貫通し、図2、図3に示されるように、ベース21のピン孔21gを貫通してリテーナ33により抜け止めされている。よって、Yアーム1とサイドアーム2は、ベースピン4によりベース21を介して車体に支持され、ベースピン4の周りに回転可能となっている。Yアーム1の叉部1dの先端は、図2、図3に示されるように、上ハーフアーム41、下ハーフアーム42を介してセンサ板51に拘束され、かかった荷重をセンサ板51に伝達するようになっている。

【0027】図2、図3に示されるピンブラケット25にかかったシート加重がブラケットピン3にかかると、その荷重はピン孔2aを介してサイドアーム2に伝達される。それにより、サイドアーム2はベースピン4を中心にして回転し、その荷重は、長孔2cに嵌り込んだYアーム1の突起部1aを介してYアーム1に伝達される。

【0028】Yアーム1はその一端側をベースピン4によって拘束され、他の一端を図2、図3に示す上ハーフアーム41、下ハーフアーム42を介してセンサ板51に拘束されているので、両持ちバネとなっており、その中央部に図1における上向きの荷重がかかるので、両端部を支点として曲げられ、その曲げ時の力をセンサ板51に伝達する。

【0029】図2、図3に示すZアーム23と、Yアーム1を比較すると分かるように、前者が片持ち梁となっているのに、後者は両持ち梁となっている。よって、後者の方が応力が分散され、大きな応力を受ける部分がなくなるので、繰り返し荷重による疲労破壊に強くなる。

【0030】なお、図1に示すように、Yアーム1は、その中央部で幅が大きく、両端部に行くに従って幅が狭くなっている。よって、荷重分布が大きくなる部分で断面2次モーメントが大きくなるようになっているので、Yアーム1中で応力の分布が平滑化される。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のうち請求項1に係る発明においては、板バネ全体が変形することになり、応力が分散されると共に、両持ち構造となっているので、片持ち構造に比べて荷重の集中部分が無くな

る。よって、全体として応力が大きくなる部分がなくなり、繰返し荷重がかかった場合でも、破断に至る可能性が低減される。

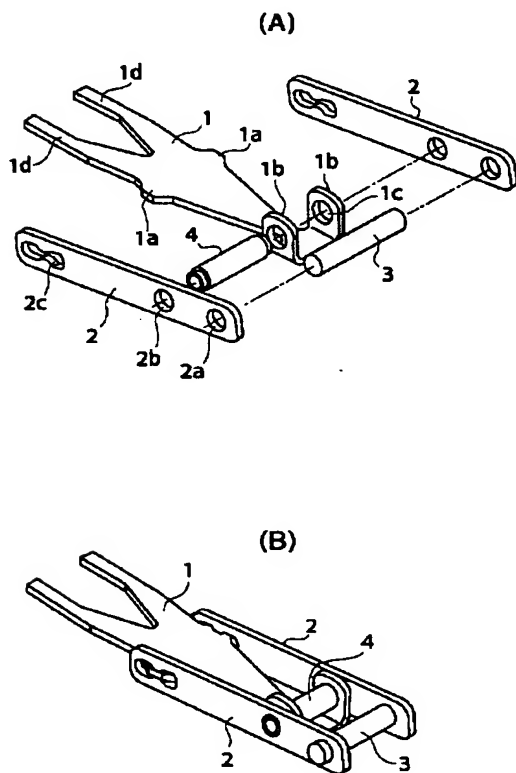
【0032】請求項2に係る発明においては、これに加えて、応力が平均化されるので、応力集中が起こる部分が無くなり、特に、繰返し荷重に対して強くなる。請求項3に係る発明においては、両持ち構造で応力集中を避けながら、ブラケットピンにかかる荷重を荷重センサに伝達することができる。

【図面の簡単な説明】

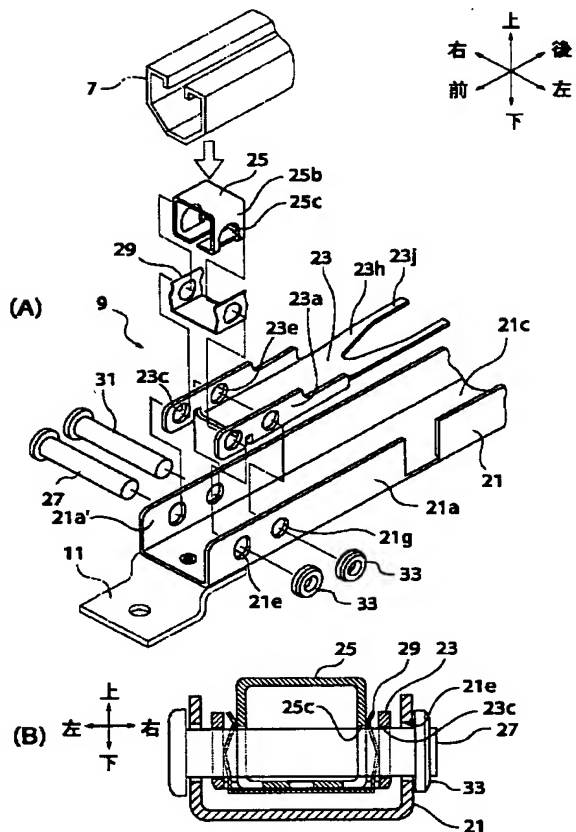
【図1】本発明の実施例における要部を示す分解斜視図(A)と組立斜視図(B)である。

【図2】先願発明であるシート重量測定装置の荷重測定部を示す斜視図及び断面図である。

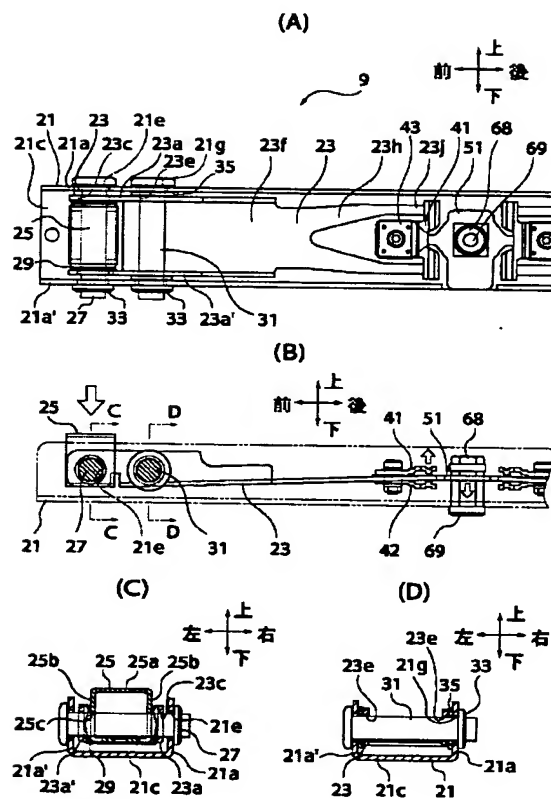
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
G 0 1 G 19/52

識別記号

F I
G 0 1 G 19/52

特許庁 (参考)
F

S at load m asuring device us d on v hicl , has transmission mechanisms that transf r load of s at at thre positions to load cell to d termine w ight of obj ct plac d on s at

Patent Number: ☐ DE10046606
Publication date: 2001-03-22
Inventor(s): AOKI HIROSHI (JP)
Applicant(s): TAKATA CORP (JP)
Requested Patent: ☐ JP2001108513
Application DE20001046606 20000920
Priority Number(s): US19990154961P 19990921
IPC Classification: G01G19/12; G01L1/22; B60N2/42;
EC Classification: G01G19/414A, B60N2/42
Equivalents:

Abstract

The seat load measuring device has transmission mechanisms (12-16) that transfer the load of a seat at three positions to a load cell (17). The load cell determines the weight of the object placed on the seat based on the transferred load.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-108513

(P2001-108513A)

(43) 公開日 平成13年4月20日 (2001. 4. 20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 1 G 19/52		G 0 1 G 19/52	D F
B 6 0 N 2/44		B 6 0 N 2/44	
B 6 0 R 21/32		B 6 0 R 21/32	
22/48		22/48	C
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-247318(P2000-247318)

(22) 出願日 平成12年8月17日 (2000. 8. 17)

(31) 優先権主張番号 60/154961

(32) 優先日 平成11年9月21日 (1999. 9. 21)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 000108591

タカタ株式会社

東京都港区六本木1丁目4番30号

(72) 発明者 青木 洋

東京都港区六本木一丁目4番30号 タカタ株式会社内

(74) 代理人 100094846

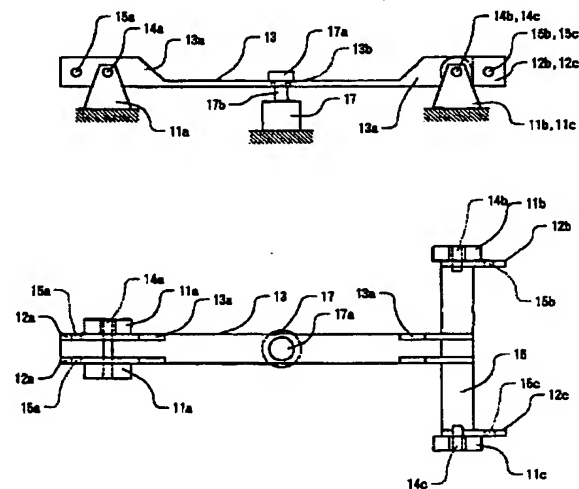
弁理士 細江 利昭

(54) 【発明の名称】 シート荷重計測装置

(57) 【要約】

【課題】 製造コスト・組み立てコストを低減でき、シート上の人の重量をより正確に測定できるシート重量計測装置を提供する。

【解決手段】 シートレールの荷重がその作用点であるピン穴15a、15b、15cのピンにかかると、このレバー機構は回動軸14a、14b、14cを中心とする回動力を受け、撓み部材13が上方へ回動するような力を受ける。このとき、撓み部材13が上方に撓んで、ロードセル17の頭部17aを下から押し上げるように働く。ロードセル17は、この力を測定することによりシート荷重を計測する。側板12b、12cは左右結合部材16に固着されている。よって、ピン穴15b、15cにかかる荷重による回動力は、加え合わされて左右結合部材16を回動させるモーメントを生じる。各ピン穴15a、15b、15cにかかる荷重は、同じで比でロードセル17に作用する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 乗用車のシートの荷重（シート上に搭載されている物体の荷重を含む）を測定する装置であって、前記シートの荷重を3箇所を受け、それらの荷重を、伝達機構を介して1個のロードセルに集約して伝達し、1個のロードセルで荷重測定を行うことを特徴とするシート荷重計測装置。

【請求項2】 乗用車のシートの荷重（シート上に搭載されている物体の荷重を含む）を測定する装置であって、前記シートの荷重を3箇所を受け、それらの荷重を、伝達機構を介して歪ゲージが取り付けられた1枚の荷重測定板に伝達して荷重測定を行うものであり、前記荷重測定板には、前記歪ゲージが、前記3箇所の荷重のうち少なくとも1箇所の荷重を独立して測定可能なように取り付けられていることを特徴とするシート荷重計測装置。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載のシート荷重計測装置であって、前記伝達機構が、水平方向に向けた軸を中心として回転するレバー機構を有し、当該レバー機構の力点部で前記シートの荷重を受け、作用点で前記ロードセル又は荷重測定板に荷重を伝達するものであり、前記回転軸と作用点の間には、撓み機構が設けられていることを特徴とするシート荷重計測装置。

【請求項4】 請求項1から請求項3のうちいずれか1項に記載の荷重計測装置であって、前記レバーの作用点部と前記ロードセル又は荷重測定板の結合部には、前記レバーの撓みによって発生する作用点の位置ずれを許容するようながたが設けられていることを特徴とするシート荷重計測装置。

【請求項5】 請求項1から請求項4のうちいずれか1項に記載の荷重計測装置であって、前記レバーの作用点部と前記ロードセル又は荷重測定板の結合部には、上下方向のながたが設けられていることを特徴とするシート荷重計測装置。

【請求項6】 請求項1から請求項5のうちいずれか1項に記載の荷重計測装置であって、シートの荷重を受ける部分には、所定以上の荷重が前記ロードセル又は荷重測定板に伝達されないようにする機構が設けられていることを特徴とするシート荷重計測装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、乗員等シートに搭載されている物体の荷重を含めたシートの荷重を測定する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】自動車には乗員の安全を確保するための設備としてシートベルトやエアバッグが備えられる。最近では、シートベルトやエアバッグの性能をより向上させるため、乗員の重量（体重）や姿勢に合わせてそれらの安全設備の動作をコントロールしようという動向があ

る。例えば、乗員の体重や姿勢に合わせて、エアバッグの展開ガス量や展開速度を調整したり、シートベルトのプリテンションを調整したりする。そのためには、シートに座っている乗員の重量を何らかの手段で知る必要がある。また、乗員の姿勢を推定するために、シート上における乗員の重心がどこにあるかを参考にできる。

【0003】乗員の重量及び重心を知る手段の例として、シートの下の前後左右4隅に荷重センサ（ロードセル）を配置して、ロードセルにかかる垂直方向荷重を合計することにより乗員の重量を含むシート重量を計測する方法が、特開平11-1153号公報、特開平11-30457号公報に記載されている。この方法によれば、シート上の乗員の重心の位置を知ることにもできる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このようなシート重量計測装置は、一般の自動車に搭載するのであるから、できるだけ安価でなければならない。また、配線や組み立ても簡易でなければならない。さらに、正確な計測を行うためには、シートやその上の乗員（あるいは物）の重量以外の荷重がセンサにかかるのを極力排除する必要がある。

【0005】本発明は、このような問題点を鑑みてなされたもので、シート荷重を3点で支える方式のシートにおいて、製造コスト・組み立てコストを低減でき、シート上の人の重量をより正確に測定できるシート重量計測装置を提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決する第1の手段は、乗用車のシートの荷重（シート上に搭載されている物体の荷重を含む）を測定する装置であって、前記シートの荷重を3箇所を受け、それらの荷重を、伝達機構を介して1個のロードセルに集約して伝達し、1個のロードセルで荷重測定を行うことを特徴とするシート荷重計測装置（請求項1）である。

【0007】本発明を適用するシートにおいては、シート荷重を3箇所（通常は、前方中心部1箇所と後方左右2箇所）で支えるようになっている。よって、本手段においては、シートの荷重をこれら支持部に対応する3箇所ですでに受ける。そして、荷重伝達機構により、これらの荷重を1個のロードセルに集約して伝達し、1個のロードセルでシート荷重全体を測定するようにしている。よって、ロードセルが1個で済み、測定回路や配線が省略されて安価なものとなる。

【0008】前記課題を解決するための第2の手段は、乗用車のシートの荷重（シート上に搭載されている物体の荷重を含む）を測定する装置であって、前記シートの荷重を3箇所を受け、それらの荷重を、伝達機構を介して歪ゲージが取り付けられた1枚の荷重測定板に伝達して荷重測定を行うものであり、前記荷重測定板には、前記歪ゲージが、前記3箇所の荷重のうち少なくとも1箇

所の荷重を独立して測定可能なように取り付けられていることを特徴とするシート荷重計測装置（請求項2）である。

【0009】本手段においては、シート荷重を受ける方法は前記第1の手段と同じであるが、荷重測定器が1個のロードセルでなく1枚の荷重測定板とされている。そして、この荷重測定板に、荷重伝達機構を介して、3点で受けられた荷重が伝達される。荷重測定板には、歪ゲージが3箇所の荷重のうち少なくとも1箇所の荷重を独立して測定可能なように取り付けられている。よって、本手段によれば、3箇所の荷重を独立して測定することができ、重心位置の測定を行うことが可能となる。

【0010】前記課題を解決するための第3の手段は、前記第1の手段又は第2の手段であって、前記伝達機構が、水平方向に向いた軸を中心として回転するレバー機構を有し、当該レバー機構の力点部で前記シートの荷重を受け、作用点で前記ロードセル又は荷重測定板に荷重を伝達するものであり、前記回転軸と作用点の間には、撓み機構が設けられていることを特徴とするもの（請求項3）である。

【0011】本手段においては、レバー機構（第1の手段である場合は、2つ又は3つのレバー機構、第2の手段である場合には3つのレバー機構）を介して荷重を伝達するが、このレバー機構の回転軸（支点）と作用点の間には、撓み機構が設けられている。よって、力点部にシート荷重がかかると、レバーはこの撓み機構部で撓みながら荷重をロードセル又は荷重測定板に伝達することになる。従って、荷重測定機構や、その前のシート支持部にがたがある場合でも、そのがたはこの撓み機構によって吸収されるので、がたによって測定値が不正確になるのを防止することができると共に、組み立てが容易になる。

【0012】前記課題を解決するための第4の手段は、前記第1の手段から第3の手段のいずれかであって、前記レバーの作用点部と前記ロードセル又は荷重測定板の結合部には、前記レバーの撓みによって発生する作用点の位置ずれを許容するようながたが設けられていることを特徴とするもの（請求項4）である。

【0013】前記第3の手段においてはレバーが撓み部で撓むと、わずかではあるが水平方向長さが変化する。本手段においては、このような長さの変化を吸収するようながたがレバーの作用点部と前記ロードセル又は荷重測定板の結合部に設けられているので、このようなことが発生しても応力が発生することが無く、荷重測定がこれらの応力によって不正確になることが無い。前記第3の手段以外においても、このようながたを設けておけば、組み立てが容易となる。

【0014】前記課題を解決するための第5の手段は、前記第1の手段から第4の手段のいずれかであって、前記レバーの作用点部と前記ロードセル又は荷重測定板の

結合部には、上下方向のがたが設けられていることを特徴とするもの（請求項5）である。

【0015】本手段においては、前記レバーの作用点部と前記ロードセル又は荷重測定板の結合部に上下方向のがたが設けられているので、荷重測定機構や、その前のシート支持部にがたがある場合でも、そのがたは、レバーの作用点部と前記ロードセル又は荷重測定板の結合部に設けられた上下方向のがたによって吸収されるので、がたによって測定値が不正確になるのを防止することができると共に、組み立てが容易になる。

【0016】前記課題を解決するための第6の手段は、前記第1の手段から第5の手段のいずれかであって、シートの荷重を受ける部分には、所定以上の荷重が前記ロードセル又は荷重測定板に伝達されないようにする機構が設けられていることを特徴とするもの（請求項6）である。

【0017】本手段においては、シート荷重を受ける部分（力点部）に所定以上の荷重が係ったとき、所定以上の荷重をロードセル又は荷重測定板に伝達しないようにする機構が、シート荷重を受ける部分（力点部）に設けられている。よって、ロードセル又は荷重測定板が、所定以上の荷重を受けて破損したり、測定に異常をきたしたりすることを防止できる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態の例を、図を用いて説明する。図1は、本発明が前提とする自動車用シートとその支持部を示す概要図である。このシートは、前側を中央位置において1点で支えられ、後側を左右の2点で支えられた3点支持構造を有しており、それに対応して、レールも前部中央に1本、後部左右に各1本の合計3本が設けられている。

【0019】図1において(A)は断面図であるが、シートを支える部分については、それぞれの支持部において切断した様子を示している。(B)は側面から見た概要図である。

【0020】シート2のシートクッション2a上に人1が座る。シートクッション2aの下面は鋼板製のシートフレーム3によって支持されている。シートフレーム3は、底板3a、支持台3b、縦板3c、スライド板3d等の部位からなる。底板3aはシートクッション2aの下面を覆うように広がっている。支持台3bは、底板3aの下面を支えるように配置されている。縦板3cは支持台3bの下面中央部から垂下している。スライド板3dは、縦板3cの左右に羽根のように突出しており、さらに先端部は上方に屈曲している。

【0021】シートレール4は、シート2の前部の中央部位置、及び後部の左右位置に、前後方向に伸びるように、合計3本が平行して設けられている。シートレール4の断面は、U字型をしており、内部に凹部4bが存在する。この凹部4bの上の口は前後方向に延びる溝4a

となっている。この溝4aにはシートフレーム3の縦板3cが入っている。シートレール4の凹部4b内には、シートフレーム3のスライド板3dが入っている。スライド板3dはシートレール4内で前後方向にスライド可能である。

【0022】シートレール4の下面にはシート荷重計測装置5が連結されている。シート荷重計測装置5の下面の前後端部にはシートブラケット6が取り付けられている。このシートブラケット6は車体のシート取付部7にボルト等により固定されている。

【0023】図2は、本発明に係るシート荷重計測装置の第1の実施の形態の概要を示す基本構成図である。このシート荷重計測装置は、3つの支持部11a、11b、11cで支持されている。支持部11aはシート前部中央部のシートレールにかかる荷重、支持部11bはシート後部右部のシートレールにかかる荷重、支持部11cはシート後部左部のシートレールにかかる荷重を受けるようになっている。それぞれの荷重は、後述するように、レバーを構成する部材に設けられたピン穴15a、15b、15cに嵌め込まれたピンを介して、レバーを構成する部材に伝達される。

【0024】レバーを構成する部材は、側板12a、12b、12c、撓み部材13、補強側板13a、左右結合部材16から構成され、3つの支持部11a、11b、11cに設けられた回転軸14a、14b、14cにより軸支されている。回転軸14aと、回転軸14b、14cを結ぶ軸との中央部には、ロードセル17が配置されている。そして、撓み部材13にはロードセル17に対応する位置に穴13bが設けられ、この穴13bにロードセル17の首部17bが嵌まり込んでいる。

【0025】シートレールの荷重がその作用点であるピン穴15a、15b、15cのピンにかかる、このレバー機構は回転軸14a、14b、14cを中心とする回転力を受け、撓み部材13が上方へ回転するような力を受ける。このとき、撓み部材13のうち、補強側板13aのある部分は撓みが抑えられ、補強側板13aのない中央部が上方に撓んで、ロードセル17の首部17aを下から押し上げるように働く。ロードセル17は、この力を測定することによりシート荷重を計測する。

【0026】側板12b、12cは左右結合部材16に固着されている。よって、ピン穴15b、15cにかかる荷重による回転力は、加え合わされて左右結合部材16を回転させるモーメントを生じる。前述のように、ロードセル17は、回転軸14aと、回転軸14b、14cを結ぶ軸との中央部に置かれている。そして、回転軸14aとピン穴15a、回転軸14bとピン穴15b、回転軸14cとピン穴15間の距離を等しくしてあるので、各ピン穴15a、15b、15cにかかる荷重は、同じてこ比でロードセル17に作用する。よって、1個のロードセル17により、3点にかかる荷重の合計荷重

を測定することができ、シート荷重全体を知ることができる。

【0027】本実施の形態においては、レバー機構が剛体で構成されておらず、容易に弾性変形する撓み部材13を有している。よって、荷重測定機構内部や、シートレール等と荷重測定機構との間にがたがあっても、そのがたは撓み部材13により吸収されるので、荷重は正しくロードセル17に伝達される。よって、正確な測定が可能であると共に、荷重測定機構や、その周囲部材の組み立てが容易となる。

【0028】さらに、本実施の形態においては、ロードセル17と撓み部材13とは、直接拘束されておらず、穴13aにロードセルの首部17bが入り込むようになっており、撓み部材13とロードセル17との間には、上下左右前後についてがたがある。このうち、上下のがたが、撓み部材13の撓みにより吸収されるのは、前述のとおりである。また、左右前後にもがたがあるので、組み立てが容易であると共に、撓み部材13が変形しても、その変形を吸収することができる。

【0029】なお、図2においては、撓み部材13がロードセル17の左右で一体のものとして形成されているが、測定精度を確保する上でこれが問題となる場合は、これを一体とせず、左右で別のものとし、それぞれがロードセル17の首部17aを下から押し上げるような構造とすればよい。課題を解決する手段のうち第3の手段では、図1のように前後のレバー機構が中央部で連結されたものも、これらが中央で切り離されて別体とされているものも、2つのレバーとして考えている。

【0030】また、図2においては、撓み部材13を平板状のものとしているが、撓み部材13にかかる応力を、各部分で均一にするためには、後に述べるように、撓み部材13を先細のフォーク状のものとすることが好ましい。

【0031】図3は、本発明に係るシート荷重計測装置の第2の実施の形態の概要を示す基本構成図である。この例においては、荷重を受ける部分と荷重を伝達する部分の構成は、基本的に第1の実施の形態と同じであり、荷重を測定する部分のみが異なっているので、異なっている部分のみを説明する。

【0032】この実施の形態においては、図2のロードセルの代わりに、支持体18に固定された荷重測定板19が設けられている。荷重測定板19は、支持体18の固定部材18a、18bにより、上下から挟み込まれて、支持体18に固定されている。そして、荷重測定板19の左右には、ストレインゲージが組み込まれており、荷重測定板19が上下に曲げを受けた場合に、その歪を測定するようになっている。

【0033】一方、2つの撓み部材13の先端部は二股部13cとなっており、この二股部13cに荷重測定板19の端部が挟み込まれるようになっている。なお、こ

の二股部13cと荷重測定板19は固定されておらず、両者の間にがたがあるようになっている。

【0034】この荷重測定機構にシート荷重が作用すると、前述のように撓み部材13が上方に撓む。それにより、二股部13bが荷重測定板19に当接し、荷重測定板19に上方に向かう曲げ荷重を与える。この曲げ荷重はストレインゲージで測定され、これにより、荷重が測定される。この場合、固定部材18a、18bの大きさを荷重測定板19の幅に対して適当に大きくしておけば、シートの前側にかかる荷重と、後側にかかる荷重は別々に測定されるので、これらの測定値を電氣的に加え合わせるか、ソフトウェア的に加え合わせることでシート荷重が測定される。この場合、前後方向の重心位置を知ることができる。

【0035】前述のように、二股部13cと荷重測定板19の間にはがたがあるようになっているので、組み立てが容易であるばかりでなく、撓み部材13が撓むことによりその長さが変化しても、それにより余計な応力が測定部にかかることがない。

【0036】図4は、本発明に係るシート荷重計測装置の第3の実施の形態の概要を示す基本構成図である。この例においては、荷重を受ける部分の構成は、基本的に第1の実施の形態と同じであり、荷重を伝達する部分の構成は、第2の実施の形態と類似しているため、これらと異なっている部分のみを説明する。

【0037】この実施の形態においては、第2の実施の形態と同じように、支持体18に固定された荷重測定板19が設けられている。そして、荷重測定板19は図に示されるようにT字型をしており、3つのストレインゲージA、B、Cが、T字のそれぞれの枝部に取り付けられている。各ストレインゲージは、荷重測定板19が上下に曲げを受けた場合に、その歪を測定するようになっている。

【0038】この実施の形態においては、荷重受け部と荷重伝達部において、図3において示されている、前部中央部の荷重を受けて荷重測定板19に伝達する機構と同じものが、後部左右部においても、それぞれ設けられており、後部右部の荷重、後部左部の荷重をそれぞれ別々に荷重測定板19に伝達するようになっている。

【0039】前部中央部にかかる荷重は、ストレインゲージAにより、後部右部にかかる荷重はストレインゲージBにより、後部左部にかかる荷重はストレインゲージCにより、それぞれ単独に測定される。T字型の荷重測定板19のうち、支持体18で拘束される部分を十分大きくしておけば（極端な場合は、各枝部が独立して支持体18から飛び出すように、中央部を支持体19で拘束してしまえば）、荷重測定板19の各枝間での荷重の干渉が起こらないようにすることができる。荷重測定板19の各枝の先端部が、対応する撓み部材13の二股部13cに挟み込まれており、がたを有するのは、図3に示

された実施の形態と同じである。

【0040】図4において、各荷重を受ける力点にあたる各ピン穴15a、15b、15cと、支点にあたる回転軸14a、14b、14cとのそれぞれの距離は等しいとしてこれを l_0 とし、支点にあたる回転軸14a、14b、14cと、作用点にあたる二股部13cとのそれぞれの距離を l_1 、 l_2 、 l_3 とすると、各ストレインゲージA、B、Cの出力がそれぞれ w_A 、 w_B 、 w_C であれば、シート荷重 w は、

$$w = k \cdot (w_A \cdot l_1 + w_B \cdot l_2 + w_C \cdot l_3) / l_0$$

として求めることができる。ただし k は定数である。

【0041】以下、図3におけるシート荷重を受ける部分の構造の例を、図5に詳しく示す。図5において、(A)は分解斜視図であり、(B)はピンブラケット部の正面断面図である。この図は図3における、シート前部中央部の荷重を受ける部分を示したものであるが、図3における後部左右部の荷重を受ける部分、図2、図4における荷重を受ける部分の構造も類似のものであり、当業者は、これらの図を組み合わせることにより、各図における各部分の実際の荷重受け部をどのような構造にすべきかを容易に知ることができるであろう。

【0042】ただし、図5においては、説明の都合上、図3におけるものと同じ構成要素に異なる符号を付している場合がある他、同じものを異なる名称で呼ぶ場合がある。しかし、図面を参照すれば、互いの符号及び構成要素の対応を知ることは容易であろう。また、図5においては、撓み部材の先端をフォーク状にし、しかも先端部に行くに従って細くしている。これは、撓み部材の各部分にかかる応力を均一にするためである。

【0043】シート重量計測装置5は細長いベース21を基体として構成されている。ベース21は、車体に取り付けたときに前後方向に延びており、正面断面が上向きコの字状の鋼板プレス品である。ベース21の底部分を底板21cと呼び、底板21cの左右端から90°曲がって上に立ち上がる部分を側板21a、21a'と呼ぶ。このベース21が図3の支持部11aに相当する。ベース21は、シートブラケット6を介して車体に固定されている。

【0044】ベース側板21a、21a'には、前後それぞれ2箇所ずつのピン孔21e、21gが開けられている。各孔21e、21gは、左右の側板21a、21a'に、対向して開けられている。前寄りの孔21eは、(A)に示すように上下に長く伸びる長孔である。この長孔21e内には、ブラケットピン27が挿通されている。ブラケットピン27の左右の端部には、リテーナー33が取り付けられている。このリテーナー33により、ブラケットピン27は長穴21eから抜け止めされている。

【0045】しかし、ブラケットピン27と長孔21eの上下・左右には隙間があつて、通常はブラケットピン

27が長孔21eの内縁に触れることはない。しかしながら、このシート重量計測装置9(具体的にはピンブラケット25の部分)に過大な荷重がかかったときには、ブラケットピン27が下がって長孔21eの下縁に当たり、超過荷重は荷重センサには伝わらない。つまり、ピン27と長孔21eは、センサ板に加える荷重の上限を制限する機構の一部を構成する(請求項6に記載する「所定以上の荷重が前記ロードセル又は荷重測定板に伝達されないようにする機構」に相当する。)。なお、ブラケットピン27の主な役割は、ピンブラケット25にかかるシート重量をZアーム(図3における撓み部材13に相当する)23に伝えることである。

【0046】長孔21eのやや中央寄りにはピン孔21gが開けられている。同孔21gには、ベースピン31(図3における回転軸14aに相当する)が貫通している。ベースピン31は、左右のベース側板21a、21a'間を掛け渡すように存在する。同ピン31の左右の端部にはリテーナ33が取り付けられており、ベースピン31がベース21に固定されている。なお、ベースピン31はZアーム23の回転中心軸である。

【0047】Zアーム23は、ベース21の内側に配置されている。Zアーム23の平面形状は、中央寄りが左右二又に分かれ(叉部23h)、前端寄りが長方形をしている。Zアーム23の前端寄りの半分の部分の左右端部には、上方に90°折り返された側板23aが形成されている(図3における補強側板13aに相当する)。叉部23hは単なる平たい板である。側板23aは、ベース21の側板21aの内側に沿っている。ただし、両側板23a、21a間には隙間がある。

【0048】Zアーム側板23aにも2箇所のピン孔23c(図3におけるピン穴15aに相当する)、23eが開けられている。前端寄りのピン孔23cにはブラケットピン27が貫通している。ピン孔23cとブラケットピン27とは、ほとんど摺動しない。中央寄りのピン孔23eにはベースピン31が貫通している。ベースピン31は、Zアーム23の回転中心であり、ピン孔23eとベースピン31の間では、Zアーム23の回転分だけ摺動がある。ベースピン31外周のベース側板21aとZアーム側板23aの間には、孔開き円板状のスペーサがはめ込まれている。

【0049】Zアーム23の叉部23hは、Zアーム23の全長のほぼ半分の長さである。同部23hは、左右に分かれて前後方向中央寄りに延びており、先端部寄りでは巾狭となっている。Zアーム叉部23hの先端の作用部は、二股部23j(図3二股部13cに対応する)となっている。

【0050】ピンブラケット25は、図に示すように断面形状が下向きほぼコの字状である。ピンブラケット25の上面25aは平らであり、ここにシートレール4が載る。両者の間は、ボルト締結等により強固に連結され

る。

【0051】ピンブラケット25の左右側板25bは同ブラケット25の左右に垂下しており、その下端部は内側寄りに曲がっている。側板25bはZアーム側板23aの内側に遊びを持たせて配置されている。側板25bにはピン孔25cが開いている。この孔25cには、ブラケットピン27が貫通している。ピン孔25cの寸法はブラケットピン27の径よりも大きい。両者の隙間によりシートや車体の寸法誤差や不測の変形を吸収する。

【0052】ピンブラケット25の左右側板25bと左右のZアーム側板23aの間には、バネ板29がはさまれている。バネ板29は、孔の開いたバネ座金状の部分を有し、ブラケットピン27の外側に隙間を持たせてはめ込んである。このバネ板29は、ピンブラケット25を中央方向に付勢するセンタリング機構を構成する。このようなセンタリング機構は、ピンブラケット25をスライド可能範囲の中心付近に極力位置させる。

【0053】シートの荷重は、シートレール4を介してピンブラケット25にかかる。ピンブラケット25に荷重がかかると、その荷重はブラケットピン27を介して、Zアーム23を、回転軸であるベースピン31の周りに回転させるような力を与える。それにより、撓み部材であるZアームの叉部23hが撓み、Zアーム23はわずかに回転して(最大約5°)、作用部である二股部23jは荷重測定板に荷重を伝える。

【0054】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のうち請求項1に係る発明においては、荷重伝達機構により、これらの荷重を1個のロードセルに集約して伝達し、1個のロードセルでシート荷重全体を測定するようにしているので、ロードセルが1個で済み、測定回路や配線が省略されて安価なものとなる。

【0055】請求項2に係る発明においては、3箇所の荷重のうち少なくとも1箇所の荷重を独立して測定することができ、重心位置の測定を行うことが可能となる。請求項3に係る発明においては、荷重測定機構や、その前のシート支持部にがたがある場合でも、そのがたはこの撓み機構によって吸収されるので、がたによって測定値が不正確になるのを防止することができると共に、組み立てが容易になる。

【0056】請求項4に係る発明においては、レバーが撓み部で撓んでその長さが変化しても、その変化を吸収できると共に、組立が容易になる。請求項5に係る発明においては、がたによって測定値が不正確になるのを防止することができると共に、組み立てが容易になる。請求項6に係る発明においては、ロードセル又は荷重測定板が、所定以上の荷重を受けて破損したり、測定に異常をきたしたりすることを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が前提とする自動車用シートとその支持

部を示す概要図である。

【図2】本発明に係るシート荷重計測装置の第1の実施の形態の概要を示す基本構成図である。

【図3】本発明に係るシート荷重計測装置の第2の実施の形態の概要を示す基本構成図である。

【図4】本発明に係るシート荷重計測装置の第3の実施の形態の概要を示す基本構成図である。

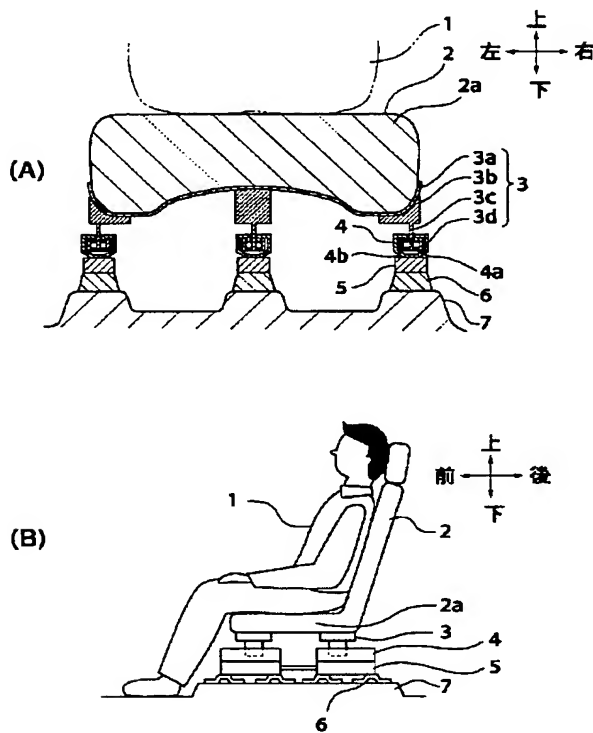
【図5】図3におけるシート荷重を受ける部分の構造の例を示す図である。

【符号の説明】

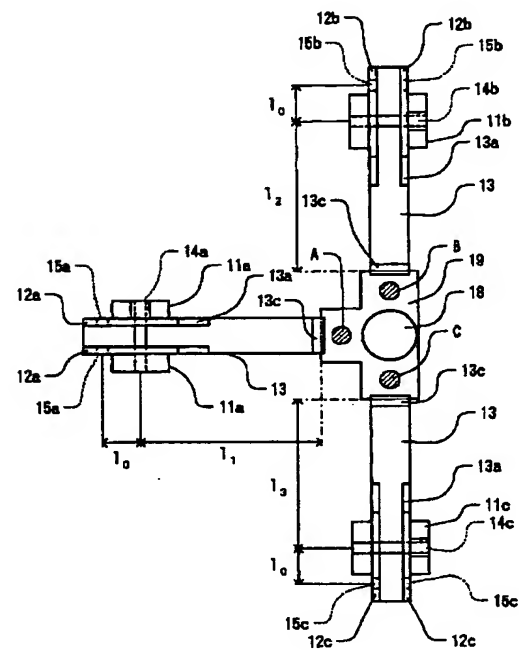
1…人、2…シート、3…シートフレーム、3a…底板、3b…支持台、3c…縦板、3d…スライド板、4…シートレール、4a…溝、4b…凹部、5…シート荷重計測装置、6…シートブラケット、7…シートブラケ

ット、11a、11b、11c…支持部、12a、12b、12c…側板、13…撓み部材、13a…補強側板、13c…二股部、14a、14b、14c…回動軸、15a、15b、15c…ピン穴、16…左右結合部材、17…ロードセル、17a…頭部、17b…首部、18…支持体、18a、18b…固定部材、19…荷重測定板、A、B、C…ストレインゲージ、21…ベース、21a、21a'…側板、21c…底板、21e、21g…ピン孔、23…Zアーム、23a…側板、23c、23e…ピン孔、23h…叉部、23j…二股部、25…ピンブラケット、25a…上面、25b…左右側板、25c…ピン孔、27…ブラケットピン、29…バネ板、31…ベースピン、33…リテーナー

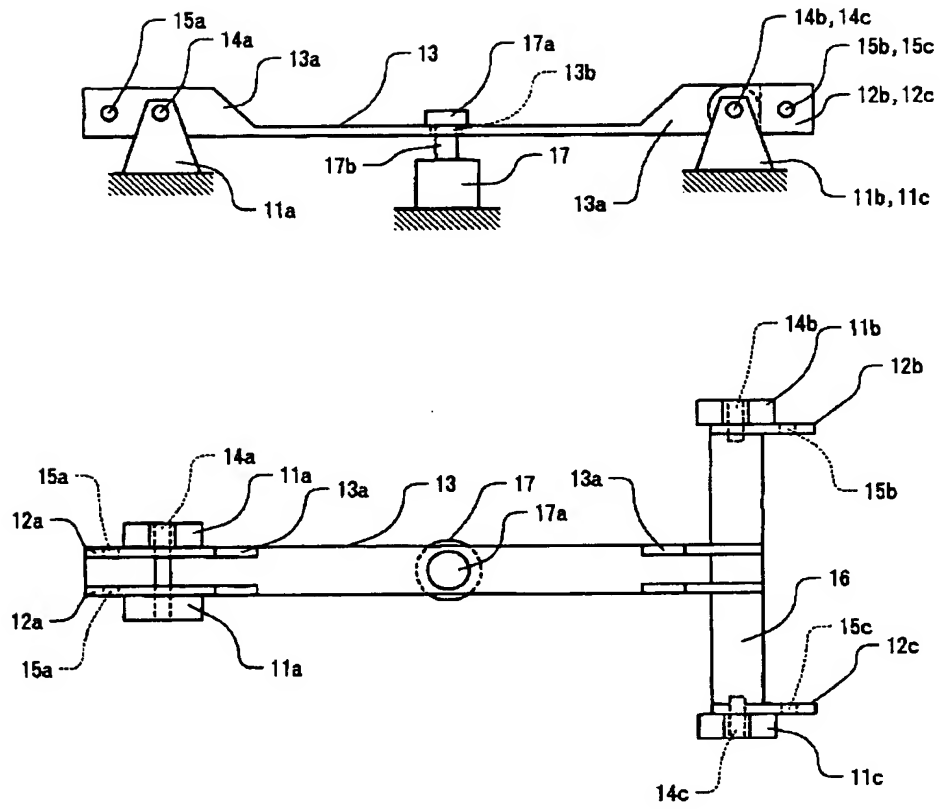
【図1】



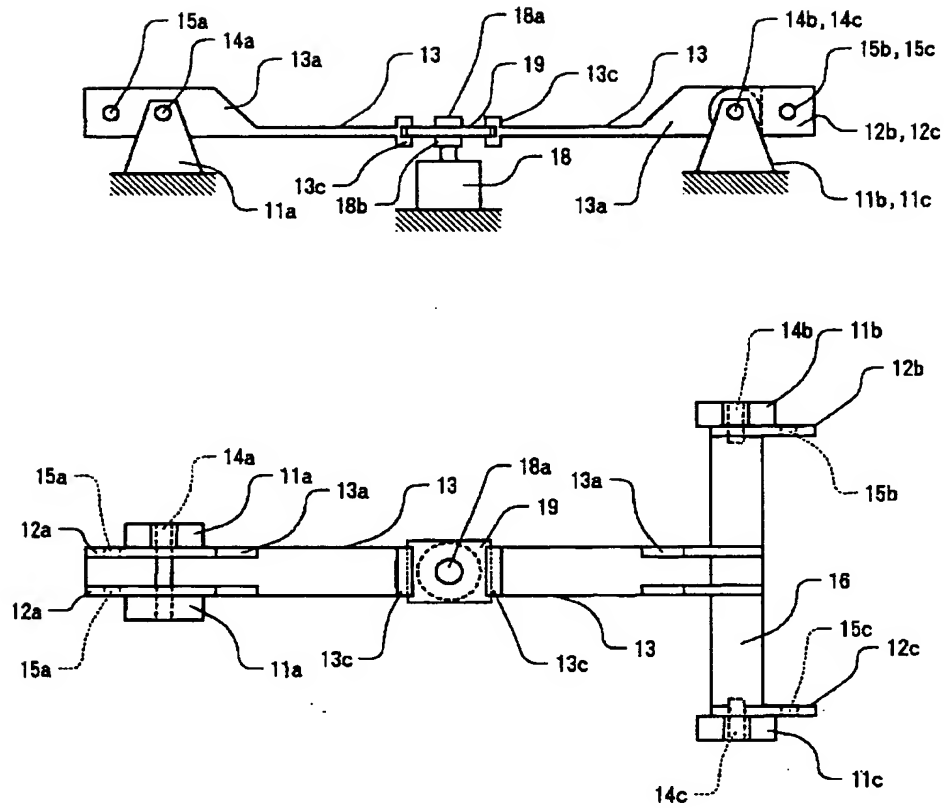
【図4】



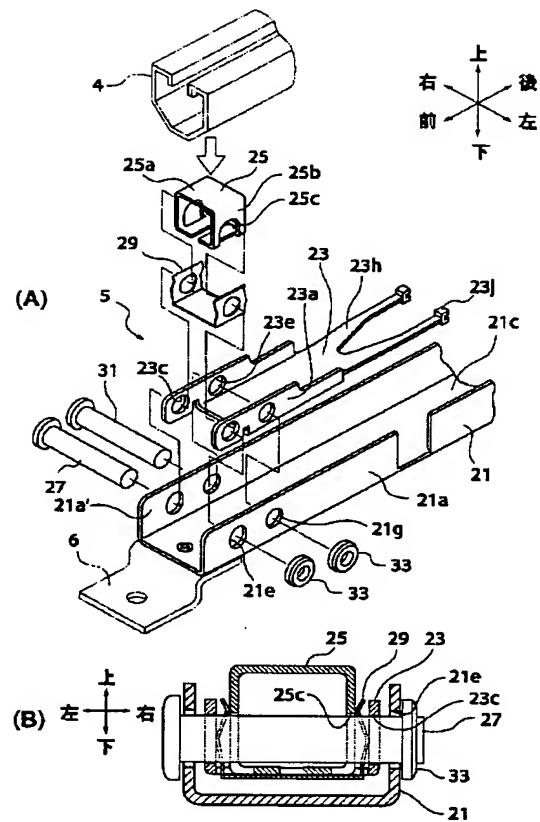
【図2】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷
G 0 1 G 19/12

識別記号

F I
G 0 1 G 19/12

テコード (参考)
A

SHEET WEIGHT-MEASURING DEVICE

Patent Number: JP2001304949
Publication date: 2001-10-31
Inventor(s): SENOO TOMONORI; OBATA TOSHIHIKO
Applicant(s): TAKATA CORP
Requested Patent: ☐ JP2001304949
Application JP20000122068 20000424
Priority Number(s):
IPC Classification: G01G21/16; B60N2/44; G01G3/14; G01G19/12;
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a leaf spring mechanism from being broken by fatigue by minimizing stress being applied to the leaf spring for transmitting a load.

SOLUTION: When a sheet load is applied to a bracket pin 3, the load is transmitted to a side arm 2 via a pin hole 2a. As a result, the side arm 2 is rotated with a base pin 4 as a center, and the load is transmitted to a Y arm 1 via a projecting part 1a of the Y arm 1 that is engaged to a long hole 2c. Since one end side of the Y arm 1 is restricted by the base pin 4, and the other is restricted by a sensor plate, a center lever is achieved and an upward load is applied to the center part for bending with both the end parts as a support and transmitting force in bending to the sensor plate. The Y arm 1 is a center lever. As a result, stress is dispersed, thus eliminating a part that is subjected to great stress, and hence increasing strength against fatigue fracture by repetitive load.

Data supplied from the esp@cenet database - I2